

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

I. Anggur (*Vitis vinifera* L.)

a. Definisi Anggur

Anggur merupakan komoditi yang memberikan nilai tambah. Artinya, bisa dikonsumsi sebagai buah segar, jus anggur, minuman (*wine*), kismis dan lain-lain (Setiadi, 2005). Anggur merupakan tanaman yang tumbuh memanjat, yang mempunyai keistimewaan yaitu ranting-rantingnya dapat mengeluarkan buah yang lebat (Nurcahyo, 1999). Anggur dapat tumbuh dan dibudidayakan di daerah dingin, subtropis, maupun tropis. Tanaman anggur tumbuh pertama kali di dataran Eropa, Amerika Utara, Islandia, daerah dingin yang dekat dengan Kutub Utara, Greenland dan menyebar ke Asia, termasuk Indonesia. Di Indonesia, anggur lokal dipandang sebagai tanaman yang bernilai komersial (Setiadi, 2005).

b. Klasifikasi Anggur

Klasifikasi anggur sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Division : *Magnoliophyta*

Class : *Magnoliopsida*

Order : *Vitales*

Family : *Vitaceae*

Genus : *Vitis*

Species : *Vitis vinifera* L., *Vitis labrusca*, *Vitis acerifolia*, *Vitis aestivalis*, *Vitis amurensis*, *Vitis arizonica*, *Vitis berlandieri*, *Vitis californica*, *Vitis champinii*, *Vitis cinerel*, *Vitis coignetiae*, *Vitis davidii*, *Vitis doaniana*, *Vitis girdiana*, *Vitis lincecumii*, *Vitis munsiniana*, *Vitis muscadinia*, *Vitis mustangensis*, *Vitis novae-angliae*, *Vitis palmata*, *Vitis*

riparia, *Vitis rotundifolia*, *Vitis rupestris*, *Vitis shuttleworthii*, *Vitis tiliifolia* (Setiadi, 2005).

Anggur yang dikenal oleh masyarakat Indonesia ada 2 yaitu: *Vitis vinifera* dan *Vitis labrusca*. *Vitis vinifera* mempunyai varietas seperti *Gross colman* dan *Muskaan d'alexandrie*. Varietas di Indonesia yaitu anggur Bali, Probolinggo Biru dan Probolinggo Putih. *Vitis labrusca* mempunyai varietas seperti *isabella*, *briliant*, *beacon*, dan *carman* dan hanya varietas *isabella* yang dapat tumbuh baik di Indonesia. Anggur *Vitis vinifera* dan *Vitis labrusca* kurang dikenal oleh masyarakat karena masyarakat lebih mengenal adanya anggur merah, anggur hitam, dan anggur putih (Setiadi, 2005).

c. Morfologi Anggur

Anggur dikelompokkan dalam kelas dikotil (biji berkeping dua). Daun anggur berbentuk jantung yang mempunyai tepi bergerigi dan tepinya berlekuk atau bercangap. Daunnya mempunyai tulang menjari, ujungnya runcing dan berbentuk bulat hingga lonjong. Jenis *Vitis vinifera*, daunnya tipis, berwarna hijau kemerahan dan tidak berbulu (Nurcahyo, 1999).

Batang anggur dibiarkan tumbuh liar, batang anggur mempunyai cabang yang tidak jauh dari permukaan tanah. Sifat percabangan ini menjadikan anggur sebagai golongan tumbuhan semak. Batang dapat tumbuh dan berkembang hingga diameter lebih dari 10 cm. Awal pertumbuhan, batang anggur selalu mencari penopang, bisa berupa tanaman hidup atau benda mati. Anggur menggunakan bantuan cabang pembelit atau dikenal dengan sulur untuk tumbuh memanjat. Sulur ini tumbuh dengan membentuk lilitan (Nurcahyo, 1999).

Akar anggur mempunyai perkembangan yang cepat jika tanahnya gembur, bila musim hujan akar anggur dapat muncul pada akar ranting. Ini membuat anggur mudah dikembangbiakkan dengan cara setek atau cangkok dibandingkan dengan biji. Bunga anggur muncul pada ranting.

Bunganya berbentuk malai. Malai muncul sebagai kumpulan bunga yang padat. Satu ranting bisa muncul lebih dari satu malai. Setelah bunga pada malai mekar akan tumbuh buah berupa bulatan kecil. Bulatan ini akan berubah warna sesuai dengan jenis tanaman anggur (Nurcahyo, 1999).

d. Kandungan Anggur

Anggur mempunyai nilai gizi yang baik seperti vitamin, mineral, karbohidrat dan senyawa fitokimia. Polifenol merupakan komponen fitokimia yang terkandung dalam anggur karena mempunyai aktivitas biologi dan bermanfaat untuk kesehatan. Komponen polifenol diantaranya antosianin, flavonoid, tannin, resveratrol dan asam fenolat (Xia *et al.*, 2010).

Polifenol dari buah anggur mempunyai efek yang menguntungkan yaitu dapat menghambat penyakit seperti penyakit jantung, kanker, mengurangi oksidasi plasma dan memperlambat penuaan. Selain itu anggur juga mempunyai efek antioksidan, antikanker, antiinflamasi, antiaging dan antimikroba (Xia *et al.*, 2010).

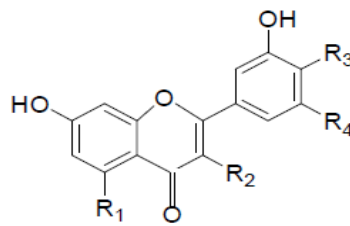
e. Senyawa Fenol

Senyawa fenol mempunyai peranan yang sangat penting dalam memberikan manfaat antioksidan pada buah dan sayuran. Kandungan senyawa fenol paling banyak ditemukan pada kulit, stem, daun dan biji dari anggur. Senyawa fenol dipercaya dapat digunakan untuk membunuh bakteri (bakterisid) (Xia *et al.*, 2010).

1) Flavonoid

Flavonoid merupakan komponen terbesar dalam senyawa fenol yang mempunyai struktur kimia C₆-C₃-C₆. Flavonoid terdapat dalam semua bagian anggur diantaranya kulit, daging, daun dan bijinya. Flavonoid pada prinsipnya mempunyai kandungan (+) *catechin*, (-) *epicatechin* dan polimer *procyanidin* (Petrussa *et al.*, 2013).

Flavonoid bersifat antibakteri karena mampu berinteraksi dengan DNA bakteri yang menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom. Flavonoid mempunyai kemampuan untuk merusak protein ekstraseluler dan protein yang larut serta merusak dinding sel bakteri (Setyohadi *et al.*, 2010)

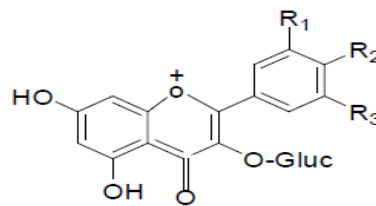


flavonols

Gambar 1. Struktur Kimia Flavonoid

2) Antosianin

Antosianin merupakan kelompok flavonoid yang berperan sebagai pigmen yang memberikan warna ungu pada beberapa buah dan sayuran seperti anggur. Komponen ini bermanfaat sebagai antioksidan dan menginduksi 2-4 kali meningkatkan DNA fragmen (Indra, 2012).



anthocyanins

Gambar 2. Struktur Kimia Antosianin

3) Tannin

Tannin adalah komponen yang banyak terdapat pada teh, *cranberry* dan delima. Tannin berfungsi mencegah oksidasi, kolesterol, dan LDL dalam darah sehingga dapat mengurangi resiko *stroke* serta mempunyai sifat antimikroba (Indra, 2012).

Tannin juga berfungsi mencegah karies gigi. Mekanisme tannin dalam mencegah kerusakan gigi adalah dengan menghambat

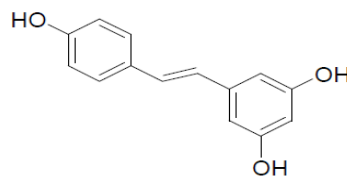
aktivitas *glucosyltransferase* (GTF) sehingga menghambat pertumbuhan plak. Tannin juga dapat merusak membran sel bakteri yang ditandai dengan kebocoran sel dan lisis sehingga menghambat pertumbuhan bakteri (Setyohadi *et al.*, 2010).

4) Asam fenolat

Asam fenolat merupakan komponen terbesar kedua dalam polifenol. Asam fenolat mampu mengurangi oksidasi kolesterol jahat dan melawan sel kanker yang disebabkan oleh komponen *nitrosanim* akibat mengkonsumsi makanan kaya nitrat. Asam fenolat terdiri atas *ellagic acid*, *chlorogenic acid*, *para coumeric acid*, asam *ferullat*, asam *fitat*, dan kurkumin (Astawan, 2010).

5) Resveratrol

Resveratrol banyak terdapat pada bagian kulit dan biji anggur. Kulit anggur segar mempunyai kandungan resveratrol sebanyak 40 mg perliter ekstrak. Resveratrol juga banyak terdapat pada produk olahan anggur yaitu *wine*. Resveratrol yang terdapat pada buah anggur dapat meningkatkan aliran darah pada otak, sehingga dapat mereduksi penyakit *stroke*, mencegah penyakit kanker, menghambat senyawa *benzopyrene*, yaitu senyawa yang dapat menyebabkan kanker, serta menghambat pertumbuhan sel tumor (Xia *et al.*, 2010).



resveratrol

Gambar 3. Struktur Kimia Resveratrol

f. Jus Anggur

Pola konsumsi di Indonesia mengalami perkembangan, termasuk cara dalam pengolahannya. Dahulu manusia hanya mengenal mengkonsumsi buah-buahan langsung dimakan, sekarang ada alternatif lainnya yaitu dengan membuat jus. Salah satu jenis buah yang sering dibuat jus adalah anggur (*Vitis vinifera* L.). Cara untuk mengkonsumsi jus anggur lebih baik dibandingkan dengan dimakan langsung karena pada proses pembuatan jus, biji, kulit dan daging buah anggur dihancurkan bersama sehingga kandungan senyawa fenol tidak terbuang (Dani *et al.*, 2012).

Beberapa penelitian menunjukkan 47% konsumen lebih memilih mengkonsumsi jus karena mengandung banyak vitamin. Manusia lebih memilih membuat jus buah dan sayuran atau mengkombinasi keduanya karena mempunyai rasa yang enak dan mengandung kaya vitamin dan mineral. Jus anggur mengandung senyawa fenol termasuk resveratrol, *caffeic acid*, *ellagic acid* yang mempunyai manfaat sebagai antioksidan, antibakteri, antivirus, dan antikanker (Sloan, 2003 *cit.* Ravi *et al.*, 2011).

Cara pembuatan jus anggur yang baik adalah dengan menghancurkan seluruh bagian buah anggur kemudian disaring, sehingga didapatkan jus anggur tanpa ampas. Jus yang dihasilkan akan berwarna seperti buah anggur, yaitu berwarna ungu ini karena pigmen warna pada buah anggur mengandung antosianin. Jus anggur yang diproses lebih lanjut bisa menjadi *wine* (Dani *et al.*, 2012).

Buah anggur dalam bentuk jus mengandung air 70-80%, karbohidrat 15-25%, asam organik 0,3-1,5%, tannin 0,01-0,10%, protein 0,0001-0,01%, amino 0,017-0,11%, amoniak 0,001-0,012% dan mineral 0,3-0,6% (Setiadi, 2005). Menurut Dani *et al* (2012), jus anggur merupakan sumber penting antioksidan. Jus anggur biru/hitam mempunyai kandungan mineral (Mg, Ca, Mn, Fe, Cu, Zn, Si, S, Cl) dan senyawa fenol yang banyak dibandingkan dengan jus anggur putih.

Jus anggur tanpa ampas disebut sari buah. Sari buah mempunyai dua bagian yaitu endapan padat dan endapan cair. Endapan diperoleh dengan cara sentrifugasi. Sentrifugasi adalah metode sedimentasi untuk memisahkan partikel-partikel dari suatu fluida berdasarkan berat jenisnya dengan memberikan gaya sentripetal. Sentrifugasi bertujuan untuk memisahkan sel menjadi organel-organel utama sehingga fungsinya dapat diketahui. Hasil sentrifugasi terbagi menjadi dua, yaitu supernatan dan pelet. Supernatan adalah substansi hasil sentrifugasi yang memiliki berat jenis yang lebih rendah. Posisi dari substansi ini berada pada lapisan atas dan warnanya lebih jernih. Sedangkan pelet adalah substansi hasil sentrifugasi yang memiliki berat jenis yang lebih besar (Miller 2000).

Menurut Rahman (2000), Al Qur'an telah memberikan petunjuk yang sangat berguna tentang pola makanan yang seimbang yang mengandung banyak manfaat untuk tubuh manusia. Pola makan yang seimbang ini terdiri dari daging sapi, ikan, susu segar dan buah-buahan. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat diambil pelajaran bahwa Allah menganjurkan kepada umat manusia untuk mengonsumsi buah-buahan sebagai salah satu sumber gizi. Allah telah menjelaskannya dalam firman:

"Dan dari buah korma dan anggur, kamu buat minuman yang memabukkan dan rezeki yang baik. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang memikirkan" (QS. An-Nahl ; 67).

Allah juga berfirman:

"Anggur dan sayur-sayuran, zaitun dan pohon kurma, kebun-kebun (yang) lebat dan buah-buahan serta rumput-rumputan, untuk kesenanganmu dan untuk binatang-binatang ternakmu". (QS. 'Abasa ; 28-32)

"Didalam keduanya ada (macam-macam) buah-buahan dan kurma serta delima. Maka nikmat Tuhan kamu yang manakan yang kamu dustakan?". (Ar-Rahman ; 68-69)

“Lalu dengan air itu, Kami tumbuhkan untuk kamu kebun-kebun kurma dan anggur ; di dalam kebun-kebun itu kamu peroleh buah-buahan yang banyak dan sebagian dari buah-buahan itu kamu makan”. (Al-Mu'minin ; 19)

Tabel 1. Kandungan Bahan Organik Dan Anorganik Dalam Jus Anggur

Kandungan	Prosen (%)
1. Air	70-80
2. Karbohidrat	15-25
- Dektrosa (glukosa)	8-13
- Levulosa (fruktosa)	7-12
- Pentosa	0,01-0,05
- Pektin	0,01-0,10
- Inositol	0,02-0,08
3. Asam organik	0,3-1,5
- Tartarik	0,2-1,0
- Malik	0,1-0,8
- Sitrik	0,91-0,05
4. Tannin	0,01-0,10
5. Komponen nitrogen	0,03-0,17
- Protein	0,001-0,01
- Amino	0,17-0,11
- Humin	0,001-0,002
- Amida	0,001-0,004
- Amoniak	0,001-0,012
- Residu	0,01-0,02
6. Komponen mineral	0,03-0,06
- Alumunium	T-0,003
- Boron	T-0,007
- Kalsium	0,004-0,025
- Klorida	0,001-0,010
- Tembaga	T-0,0003
- Besi	T-0,003
- Magnesium	0,01-0,025
- Mangan	T-0,0051
- Potasium	0,15-0,25
- Fosfat	0,02-0,05
- Rubidium	T-0,001
- Asam silik	0,0002-0,005
- Sodium	T-0,20
- Sulfat	0,003-0,035

Ket : T = indicate trace (sedikit)

Sumber : Amerine and Cruess, 1972 *cit.* Setiadi, 2005

II. *Streptococcus mutans*

a. Definisi *Streptococcus mutans*

Streptococcus mutans adalah bakteri gram positif, bersifat nonmotil (tidak bergerak), bakteri anaerob fakultatif. Bakteri ini merupakan penyebab utama terjadinya karies gigi pada manusia. *Streptococcus mutans* ditemukan oleh Clark pada tahun 1942. Nama *Streptococcus mutans* ini karena perubahan bentuk morfologi *coccal* ke *cocco-bacilli* (Marsh *et al.*, 2009).

b. Karakteristik *Streptococcus mutans*

Karakteristik dari *Streptococcus mutans* adalah mempunyai bentuk kokus tunggal berbentuk bulat dan tersusun dalam rantai. Bakteri ini tumbuh optimal pada suhu sekitar 18°-40°C dan termasuk *Streptococcus* hemolitik tipe alfa. Hemolitik tipe alfa berfungsi sebagai antimikroba. Bakteri ini dapat hidup pada pH yang rendah. *Streptococcus mutans* biasanya ditemukan pada rongga mulut, faring dan pencernaan manusia dan menjadi bakteri yang paling kondusif menyebabkan karies untuk email gigi (Marsh *et al.*, 2009). *Streptococcus mutans* membutuhkan waktu 6-24 bulan dalam pembentukan karies gigi (Mayooran, 2000 *cit.* Forssten *et al.*, 2010).

c. Klasifikasi *Streptococcus mutans*

Klasifikasi bakteri *Streptococcus mutans* :

Kingdom	: <i>Monera</i>
Division	: <i>Firmicutes</i>
Class	: <i>Bacilli</i>
Order	: <i>Lactobacilalles</i>
Family	: <i>Streptococcaceae</i>
Genus	: <i>Streptococcus</i>
Species	: <i>Streptococcus mutans</i>

(Marsh *et al.*, 2009)

Streptococcus mutans diklasifikasikan menjadi 8 serotipe :

Tabel 2. Subdivisi *Streptococcus mutans*

Serotipe	Spesies
c, e, f, k	<i>Streptococcus mutans</i>
d, g	<i>Streptococcus sobrinus</i>
a	<i>Streptococcus criceti</i>
b	<i>Streptococcus rattii</i>

(Jawetz *et al.*, 2007)

d. Metabolisme *Streptococcus mutans*

Streptococcus mutans mempunyai antigen karbohidrat dinding sel, lipoprotein, dinding sel protein. *Streptococcus mutans* membentuk polisakarida ekstraseluler larut dan tidak larut (glukan, mutan, fruktan) dari sukrosa yang terkait dengan pembentukan plak dan karies (Marsh *et al.*, 2009).

Polisakarida ekstraseluler mempunyai rantai panjang dan polimer massa molekul yang tinggi. Energi ikatan glikosidik terjadi antara glukosa dan fruktosa yang diperlukan untuk sintesis EPS (*extracellular polysaccharides*). Homopolisakarida glukosa disebut glukan, sedangkan homopolisakarida fruktosa disebut fruktan. Glukan diproduksi oleh *glucosyltransferase* (GTF), sedangkan fruktan diproduksi oleh *fructoyltransferase* (FTF) (Forssten *et al.*, 2010).

Streptococcus mutans mampu mensintesis polisakarida ekstraseluler glukan, dapat memproduksi asam laktat melalui proses homofermentasi, membentuk koloni yang melekat erat dengan permukaan gigi dan lebih bersifat asidogenik daripada spesies *Streptococcus* lainnya. *Streptococcus mutans* telah menjadi target utama dalam upaya mencegah terjadinya karies gigi (Sabir, 2005 *cit.* Purnamasari *et al.*, 2009). *Streptococcus mutans* bersifat asidogenik yaitu menghasilkan asam, asidodurik, mampu tinggal pada lingkungan asam,

dan menghasilkan suatu polisakarida yang lengket disebut dextran (Nishimura *et al.*, 2010).

III. Antibakteri

a. Definisi Antibakteri

Antibakteri adalah sifat dari suatu zat yang dapat membasmi bakteri, terutama bakteri patogen. Zat antibakteri harus mempunyai sifat toksisitas selektif, yaitu berbahaya bagi parasit tapi tidak berbahaya bagi inangnya. Berdasarkan sifat toksisitasnya, sifat bakteri dibagi menjadi dua yaitu bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri) dan bakterisid (membunuh bakteri). Antibakteri yang mempengaruhi pembentukan dinding sel atau permeabilitas membran sel bekerja sebagai bakterisid, sedangkan yang mempengaruhi sintesis protein bekerja sebagai bakteriostatik (Xia *et al.*, 2010).

Konsentrasi terendah dari antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dikenal sebagai Kadar Hambat Minimum (KHM) sedangkan konsentrasi terendah dari antimikroba yang dapat membunuh pertumbuhan mikroorganisme dikenal sebagai Kadar Bunuh Minimum (KBM) (Setyohadi *et al.*, 2010).

b. Mekanisme Kerja Antibakteri

Menurut Jawetz *et al.* (2007), mekanisme kerja antibakteri dapat dilakukan dengan empat cara yaitu :

1. Penghambatan sintesis dinding sel

Bakteri mempunyai lapisan luar yang rigid, yakni dinding sel. Dinding sel mempertahankan bentuk bakteri dan pelindung sel bakteri yang mempunyai tekanan osmotik internal tinggi. Peptidoglikan merupakan bagian penting dari dinding sel, yang berfungsi untuk mempertahankan bentuk mikroorganisme dan menahan sel bakteri. Mekanisme antibakteri yaitu dengan merusak dinding sel.

2. Penghambatan sintesis protein

Salah satu mekanisme penghambatan sintesis protein dilakukan dengan menghambat perlekatan tRNA dan mRNA ke ribosom, sehingga akan mengganggu proses translasi dan transkripsi.

3. Pengubahan fungsi membran plasma

Membran sitoplasma mempertahankan bahan tertentu di dalam sel serta mengatur aliran keluar masuknya bahan lain. Membran memelihara integritas komponen seluler. Kerusakan pada membran ini akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel atau matinya sel.

4. Penghambatan sintesis asam nukleat

DNA, RNA, dan protein memegang peranan sangat penting di dalam proses kehidupan normal sel. Hal ini berarti bahwa gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan atau pada fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel. Bahan antibakteri dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan ikatan yang sangat kuat pada enzim *DNA Dependent* dan *RNA Polymerase* bakteri sehingga menghambat sintesis RNA bakteri.

c. Uji Aktivitas Antibakteri

Menurut Jawetz *et al.* (2007), penentuan kepekaan bakteri patogen terhadap antimikroba dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu metode dilusi dan metode difusi.

1. Metode Dilusi Cair atau Padat

Pada prinsipnya diencerkan hingga diperoleh beberapa konsentrasi. Dilusi cair masing-masing konsentrasi ditambah suspensi bakteri dalam media sedangkan dalam dilusi padat tiap konsentrasi dicampur dengan media agar kemudian ditanam bakteri. Kegunaan dari metode dilusi ini adalah untuk mencari KHM (Kadar Hambat Minimum) yaitu kadar hambat terendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

2. Metode Difusi

Media yang dipakai adalah MHA (Mueller Hinton Agar).

Metode difusi ada beberapa cara, yaitu :

a) Cara Kirby Bauer

Koloni kuman diambil dan ditumbuhkan selama 24 jam pada agar, disuspensikan ke dalam 1 ml BHI cair, diinkubasi selama 5-8 jam pada 37°C. Suspensi ditambah aquades steril hingga kekeruhan tertentu sesuai dengan standar konsentrasi kuman 10^8 CFU per ml (CFU = *Colony Forming Unit*). Kapas lidi steril dicelupkan ke dalam suspensi kuman lalu ditekan-tekan pada dinding tabung hingga kapasnya tidak terlalu basah. Kapas lidi tersebut dioleskan pada permukaan media agar hingga rata dan letakkan cakram disk yang mengandung antibakteri di atasnya, diinkubasi pada 37°C dan dibaca hasilnya.

Zona radikal adalah suatu daerah di sekitar disk, dimana sama sekali tidak ditemukan bakteri. Potensi antibakteri diukur dengan mengukur diameter dari zona radikal sedangkan zona irradikal adalah suatu daerah di sekitar disk yang menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri yang dihambat oleh antibiotik tersebut, tetapi tidak dimatikan. Pada zona irradikal akan terlihat adanya pertumbuhan yang kurang subur atau jarang dibandingkan dengan daerah di luar pengaruh antibiotik tersebut.

b) Cara Sumuran

Seperti cara Kirby Bauer, setelah dioleskan bakteri pada media agar dibuat sumuran dengan garis tengah tertentu dan ke dalam sumuran diberi larutan antibakteri dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam, dibaca hasilnya seperti pada cara Kirby Bauer.

c) Poor Plate

Tahap awal sama dengan cara Kirby Bauer. Satu mata ose bakteri diambil dengan menggunakan ose khusus dan dimasukkan dalam 4 ml agar base 1,5% yang mempunyai temperatur 50°C. Setelah suspensi kuman tersebut dibuat homogen, kemudian dituang pada media MHA (Mueller Hinton Agar) dan ditunggu sebentar sampai agar tersebut membeku, kemudian disk diletakkan dan dieramkan selama 15-20 jam dengan suhu 37°C. Suspensi kuman dibaca dengan disesuaikan standar masing-masing.

B. Landasan Teori

Anggur merupakan buah yang mempunyai nilai gizi yang baik seperti vitamin, mineral, karbohidrat dan senyawa fitokimia. Polifenol merupakan komponen fitokimia yang terkandung dalam anggur yang mempunyai aktivitas biologi dan bermanfaat untuk kesehatan. Cara mengkonsumsi buah anggur yang dijus lebih baik dibandingkan dengan dimakan langsung karena dalam proses pembuatan jus, biji, kulit dan daging buah anggur dihancurkan bersama sehingga kandungan senyawa fenol tidak terbuang.

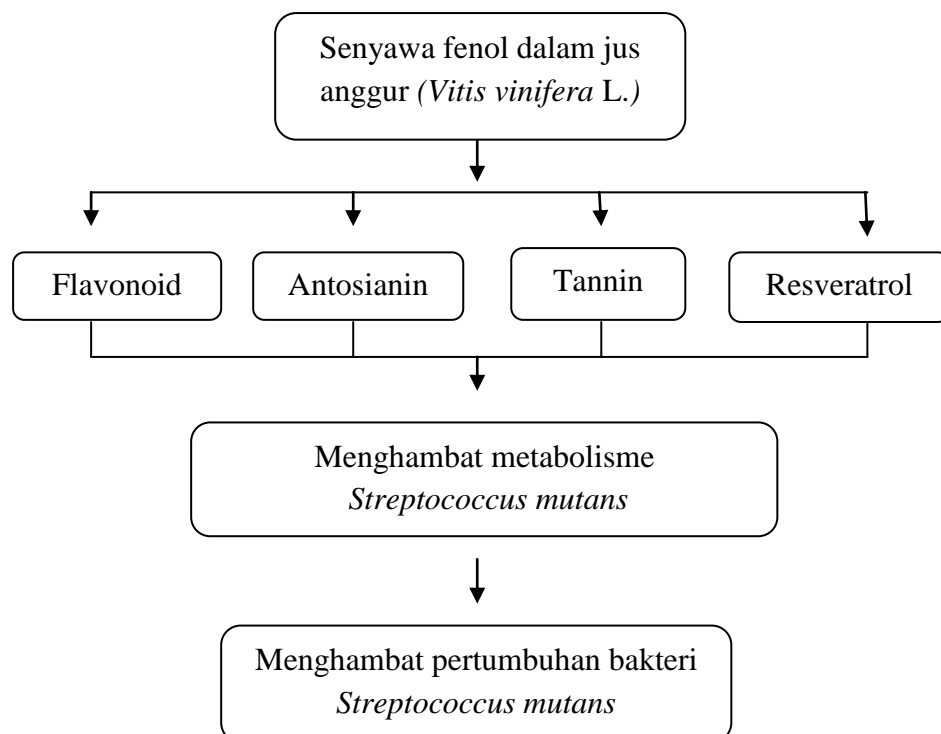
Komponen polifenol yang terkandung diantaranya flavonoid, antosianin, tannin dan resveratrol. Polifenol yang terkandung di dalam buah anggur mempunyai aktivitas terapi, seperti antioksidan, antimutagenik, antibakteri. Mekanisme kerja antibakteri ini termasuk menghambat sintesis dinding sel, menghambat asam nukleat dan sintesis protein.

Kandungan polifenol juga dapat merusak sel mikroba yang permeabel dari membran plasma dan menyebabkan kebocoran pada substansi intraseluler. Flavonoid mempunyai fungsi sebagai respon biologis tubuh terhadap virus dan karsinogenik. Tannin mempunyai kemampuan antimikroba. Antosianin berfungsi sebagai pemberi warna pigmen pada kulit anggur, sehingga jus anggur mempunyai warna ungu jika di jus. Antosianin terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan dapat menghambat oksidasi glukosa dan mengikat zat

besi yang dibutuhkan oleh bakteri. Resveratrol mempunyai efek antimikroba yang efektif terhadap *Staphylococcus aureus* yang berfungsi sebagai penghambat glukosilasi pada proses pembentukan plak sehingga anggur (*Vitis vinifera* L.) dapat digunakan sebagai alternatif antibakteri dalam pencegahan pembentukan karies.

Streptococcus mutans adalah bakteri utama penyebab karies gigi. Bakteri ini dapat hidup pada pH yang rendah. *Streptococcus mutans* biasanya ditemukan pada rongga mulut, faring dan pencernaan manusia dan menjadi bakteri yang paling kondusif menyebabkan karies untuk email gigi. *Streptococcus mutans* mampu mensintesis polisakarida ekstraselular glukana, dapat memproduksi asam laktat melalui proses homofermentasi, membentuk koloni yang melekat erat dengan permukaan gigi, dan lebih bersifat asidogenik daripada spesies *Streptococcus* lainnya. *Streptococcus mutans* telah menjadi target utama dalam upaya mencegah terjadinya karies gigi.

C. Kerangka Teori



D. Hipotesis

Terdapat pengaruh daya antibakteri jus anggur (*Vitis vinifera* L.) dengan konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% yang dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.